

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 8 日 (08.01.2004)

PCT

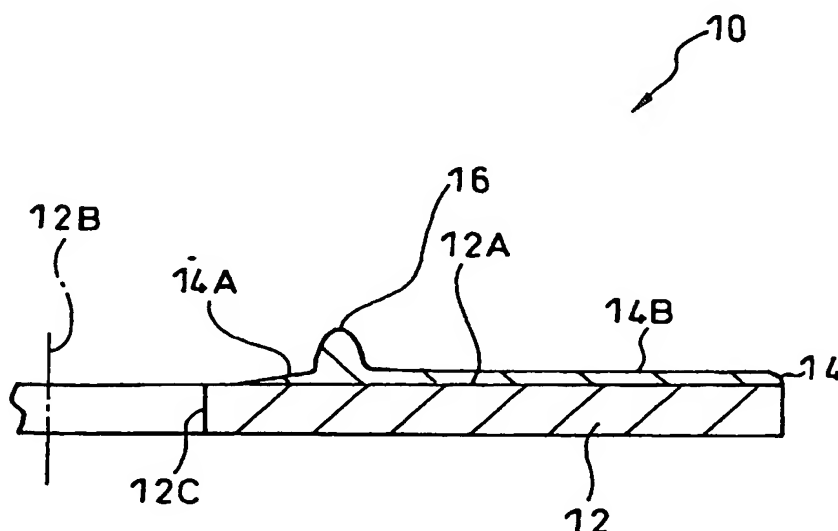
(10) 国際公開番号
WO 2004/003902 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/24, 7/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007236
- (22) 国際出願日: 2003 年 6 月 6 日 (06.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-192331 2002 年 7 月 1 日 (01.07.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): TDK 株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 丑田 智樹 (USHIDA, Tomoki) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo (JP). 宇
- (74) 代理人: 松山 圭佑, 外 (MATSUYAMA, Keisuke et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木二丁目10番12号 南新宿ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM, PRODUCTION METHOD AND PRODUCTION DEVICE FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 光記録媒体、光記録媒体の製造方法及び製造装置



(57) Abstract: An optical recording medium comprising a high-precision resin layer having a light transmitting feature and being not likely to cause damages or delamination, and a production method and a production device for the optical recording medium. An optical recording medium (10) comprising a circular support substrate (12) having an information recording surface (12A) on one surface thereof, and a light-transmitting resin layer (14) formed on the information recording surface (12A) of the support substrate (12), wherein an annular protrusion (16) projecting in a thickness direction to surround the center axis (12B) of the support substrate (12) is formed on the resin layer (14), and the resin layer (14) extends radially up to the inner side of the annular protrusion (16).

(57) 要約: 傷、剥離が生じにくい光透過性を有する樹脂層が高精度で形成された光記録媒体、該光記録媒体の製造方法及び製造装置を提供する。光記録媒体 10 は、円板形状で片面が情報記録面 12A とされた支持基体 12 と、支持基体 12 の情報記録面 12A に形成された光透過性を有する樹脂層 14 と、を含んでなり、支持基体 12 の中心軸線 12B を囲んで厚さ方向に突出する環状凸部 16 が樹脂層 14 に形成され、且つ、環状凸部 16 よりも径方向内側まで樹脂層 14 が延在されている。



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

光記録媒体、光記録媒体の製造方法及び製造装置

技術分野

- 5 本発明は、支持基体の情報記録面側に光透過性を有する樹脂層が形成された光記録媒体、光記録媒体の製造方法及び製造装置に関する。

背景技術

- 情報記録媒体としてCD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) 等の光記録媒体が急速に普及している。これらの光記録媒体は一般的に外径が120mm、厚さが1.2mmとされているが、DVDは照射光としてCDよりも波長が短いレーザー光を用いると共に、照射光のレンズの開口数をCDよりも大きくすることでCDよりも高密度で大容量の情報を記録・再生できるようにされている。
- 10
15

- 一方、照射光の波長が短く、レンズの開口数が多いほどディスクの傾き（反り）によりコマ収差が発生して情報の記録・再生精度が低下する傾向があるため、DVDは光透過性を有する樹脂層の厚さをCDの半分の0.6mmとすることで、ディスクの傾き（反り）に対するマージンを確保し、情報の記録・再生精度を維持している。
- 20

尚、0.6mmの樹脂層のみでは剛性、強度が不十分であるため、DVDは、0.6mmの樹脂基板を2枚、情報記録面を内側にして貼り合わせた構造とされて厚さがCDと等しい1.2mmとされ、CDと同等の剛性、強度が確保されている。

- 25 又、光記録媒体には一般的に、記録・再生装置等における位置決め等のために中心孔が形成されている。

近年、一層高密度で大容量の情報の記録を実現すべく、更に照射光の

波長を短かくし、レンズの開口数を大きくしたいという要請がある。この要請に対し、一層薄い樹脂層を有する光記録媒体が求められている。尚、仕様を統一すべく、照射光として波長が405nmの青紫色のレーザー光を用いると共に開口数を0.85とし、これに対応して樹脂層の

5 厚さを0.1mmとする提案がなされている。

ところで、光記録媒体を使用するうちに樹脂層に傷がついたり塵芥が付着することがある。例えば、光記録媒体をコンパクトに収納するために光記録媒体を複数重ねることがあるが、樹脂層に他の光記録媒体が接触して傷がつくことがある。これにより、光記録媒体の情報を正確に再生できなくなったり、光記録媒体に情報を正確に記録できなくなることがある。厚さが0.1mm程度の薄い樹脂層の場合、特に傷、塵芥等の影響を受けやすいという問題がある。

10

これに対して、同一出願人による特開2002-63737号公報には、樹脂層の内周縁を環状凸部とすることにより上記問題の解決を図った光記録媒体が開示されている。即ち、樹脂層の内周縁を環状凸部とすれば、複数の光記録媒体を重ねた場合であっても、環状凸部の外側の樹脂層と他の光記録媒体との間に隙間が生じるため樹脂層に当接圧が作用しない。尚、重ねられた光記録媒体が若干傾斜して相互に接触した場合であっても、当接圧が小さく制限される。これにより、樹脂層に傷がつくことを防止することができる。

15

20

図11は、樹脂層の内周縁が環状凸部とされた光記録媒体の構造を示す断面図である。

光記録媒体100は、支持基体102の情報記録面102A側に支持基体102よりも薄い光透過性を有する樹脂層104が形成された構造

25

で片面のみに情報を記録可能である片面タイプである。

支持基体102は、直径が120mm、厚さが1.1mmで一般的に量産性に優れた射出成形により成形される。具体的には、ポリカーボネ

ート等の樹脂が一对の型の間に射出されて所定の温度に冷却、保温され、中心孔 102B を有する円板形状に成形される。

樹脂層 104 は、厚さが 0.1 mm で内周縁に環状凸部 106 が形成されている。樹脂層 104 は、スピンコート法により支持基体 102 の情報記録面 102A 側に形成される。図 12 は、スピンコート法による樹脂層 104 の形成工程を示す断面図である。

まず支持基体 102 を回転テーブル 108 に装着し、中心孔 102B を閉塞部材 110 で閉塞する。次に、光透過性を有し、紫外線、電子線等の放射線で硬化する放射線硬化性樹脂を閉塞部材 110 の中心近傍に供給しつつ回転テーブル 108 と共に支持基体 102 を回転させ、供給した樹脂を遠心力で径方向外側に流動させることにより、情報記録面 102A の全面に 0.1 mm の厚さで展延する。これにより、光記録媒体 100 は合計の厚さが 1.2 mm となる。尚、支持基体の両面に情報を記録可能である両面タイプの場合は、支持基体の厚さを 1.0 mm とし、支持基体の両面それぞれに 0.1 mm の樹脂層を形成すればよい。あるいは、厚さが 0.5 mm の支持基体に厚さが 0.1 mm の樹脂層を形成したものを 2 枚用意し、支持基体側同士を貼り合わせてもよい。上記公報には環状凸部の形成方法として主として 2 つの形成方法が開示されている。

環状凸部の第 1 の形成方法は、樹脂を展延した後、閉塞部材 110 を上昇させて支持基体 102 から離間させることにより、閉塞部材 110 が周囲の樹脂を引きずるようにして厚さ方向に突出させ、環状凸部 106 を形成する方法である。

尚、この場合、環状凸部 106 を形成後、環状凸部 106 に紫外線、電子線等を照射し、硬化させる。

環状凸部の第 2 の形成方法は、閉塞部材 110 を支持基体 102 に装着した状態で樹脂を遠心力で径方向外側に流動させつつ閉塞部材 110

の径方向外側の領域に紫外線、電子線等を照射することにより閉塞部材 110 の外周に沿って樹脂を硬化させ、閉塞部材 110 の外周近傍の未硬化状態の樹脂の径方向の流動を制限することにより、閉塞部材 110 の外周に沿って樹脂を厚さ方向に突出させて環状凸部 106 を形成する方法である。

しかしながら、環状凸部の第 1 の形成方法は、支持基体 102 から閉塞部材 110 を上方に離間させる際に、樹脂が糸引き等を起こして樹脂層 104 の内周縁の外観が悪くなることがあった。

一方、環状凸部の第 2 の形成方法は、閉塞部材 110 を支持基体 102 に装着した状態で閉塞部材 110 の外周に紫外線等を照射するため、閉塞部材 110 の周囲の樹脂が硬化して閉塞部材 110 が支持基体 102 に固着し、閉塞部材 110 を支持基体 102 から容易に分離できないことがあった。更に、この場合、無理に閉塞部材 110 を支持基体 102 から分離すると、樹脂層 104 の内周縁が欠けたり、支持基体 102 から剥離することがあった。

又、環状凸部 106 は突出しているため情報記録装置、情報再生装置における位置決め等の部品や指等と接触することが多い。このため、樹脂層 104 の内周縁に外力が作用し、図 13 に示されるように樹脂層 104 の内周縁が支持基体 102 から剥離することがあった。

発明の開示

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであって、傷、剥離が生じにくい光透過性を有する樹脂層が高精度で形成された光記録媒体、該光記録媒体の製造方法及び製造装置を提供することをその課題とする。

上記の課題を解決するために、本発明者は鋭意検討した結果、樹脂層の内周に沿って厚さ方向に突出する環状凸部を樹脂層に形成し、且つ、

樹脂層を環状凸部よりも径方向内側まで延在させることで、樹脂層の傷、剥離が生じにくくなり、且つ、樹脂層を高精度で確実に形成できることを見出した。

即ち、以下の発明により上記課題を解決することができる。

5 (1) 円板形状で少なくとも片面が情報記録面である支持基体と、該支持基体の前記情報記録面側に形成された光透過性を有する樹脂層と、を含んでなる光記録媒体であって、前記支持基体の中心軸線を囲んで厚さ方向に突出する環状凸部が前記樹脂層に形成され、且つ、該環状凸部よりも径方向内側まで前記樹脂層が延在されたことを特徴とする光記録
10 媒体。

 (2) 前記環状凸部が前記樹脂層に一体に形成されたことを特徴とする(1)の光記録媒体。

 (3) 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に配置し、該情報記録面の
15 中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給すると共に前記支持基体を回転駆動することにより前記放射線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させて前記情報記録面上に展延する展延工程と、前記支持基体を回転させた状態で前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域よりも径方向外側の外側領域に限定して放射線を照射して前
20 記展延させた放射線硬化性樹脂を増粘・硬化させつつ前記内側領域の外周近傍で該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂の径方向の流動を制限することにより前記内側領域の外周に沿って前記放射線硬化性樹脂を厚さ方向に流動・突出させてこれを硬化し、光透過性を有する樹脂層の外側部及び環状凸部を一体に形成する第1の硬化工程と、少なくとも前記内側領域に放射線を照射して該内側領域内の未硬化状態の前
25 記放射線硬化性樹脂を硬化し、前記樹脂層の一部として前記環状凸部よりも径方向内側の内側部を該環状凸部及び前記外側部に一体に形成する

第2の硬化工程と、を含んでなることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

- (4) 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を、前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に配置し、該情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給すると共に前記支持基体を回転させることにより前記放射線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させて前記情報記録面上に展延する展延工程と、前記支持基体の回転を停止した状態及び前記展延工程における回転数よりも低い回転数で回転させた状態のいずれかの状態で前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域よりも径方向外側の外側領域に限定して放射線を照射して前記展延させた放射線硬化性樹脂を硬化させ、光透過性を有する樹脂層の外側部を形成する第1の硬化工程と、前記支持基体を回転させた状態で前記外側領域に限定して、且つ、少なくとも前記内側領域の外周近傍の領域に放射線を照射して該内側領域の外周近傍で該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂の径方向の流動を制限することにより前記内側領域の外周に沿って前記放射線硬化性樹脂を厚さ方向に流動・突出させてこれを硬化させ、前記樹脂層の外側部に環状凸部を一体に形成する第2の硬化工程と、少なくとも前記内側領域に放射線を照射して該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂を硬化し、前記樹脂層の一部として前記環状凸部よりも径方向内側の内側部を該環状凸部及び前記外側部に一体に形成する第3の硬化工程と、を含んでなることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

- (5) 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を、前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に配置し、該情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を供給して前記支持基体を回転させることにより前記放射線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させて前記情報記録面上に展延する展延工程と、前記情報記録面

上の所定の同心円形の内側領域及び該内側領域よりも径方向外側の外側領域に放射線を照射して前記展延した放射線硬化性樹脂を硬化させ、光透過性を有する樹脂層を形成する第1の硬化工程と、前記内側領域の外周に沿って環状に放射線硬化性樹脂を吐出して前記樹脂層上に環状凸部を形成する環状凸部形成工程と、少なくとも前記内側領域の外周に沿って放射線を照射し、前記環状凸部を硬化させる第2の硬化工程と、を含んでなることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

(6) 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を、前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に支持して回転させる回転手段と、前記支持基体の情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給する放射線硬化性樹脂供給手段と、前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域に放射線を照射可能、且つ、前記内側領域よりも径方向外側の外側領域に限定して前記放射線を照射可能とされた照射手段と、を含んでなることを特徴とする光記録媒体の製造装置。

(7) 前記樹脂層は前記環状凸部よりも径方向内側の内側部の厚さが前記環状凸部よりも径方向外側の外側部の厚さよりも薄くなるように形成されたことを特徴とする(1)又は(2)の光記録媒体。

(8) 前記樹脂層は前記環状凸部よりも径方向内側の内側部の厚さが径方向内側に向けて薄くなるように形成されたことを特徴とする(1)、(2)及び(7)のいずれかの光記録媒体。

(9) 前記環状凸部が前記支持基体と同心状の円環形状とされたことを特徴とする(1)、(2)、(7)及び(8)のいずれかの光記録媒体。

(10) 前記環状凸部が周方向に断続的に形成されたことを特徴とする(1)、(2)及び(7)～(9)のいずれかの光記録媒体。

(11) 前記支持基体は、前記環状凸部に沿う段差を前記情報記録面

に有する段付形状とされたことを特徴とする（１）、（２）及び（７）～（１０）のいずれかの光記録媒体。

（１２）前記内側領域を遮蔽マスクで遮蔽することにより、前記外側領域に限定して前記放射線を照射することを特徴とする（３）又は（４）の光記録媒体の製造方法。

（１３）前記第１の硬化工程の後に、前記内側領域に前記放射線硬化性樹脂を再供給することを特徴とする（３）、（４）及び（１２）のいずれかの光記録媒体の製造方法。

尚、「放射線」という用語は一般的には放射性元素の崩壊に伴って放出される、 γ 線、X線、 α 線等の電磁波、粒子線を意味するが本明細書においては、「放射線」という用語は、例えば紫外線、電子線等、流動状態の特定の樹脂を硬化させる性質を有する電磁波、粒子線の総称という意義で用いることとする。

15 図面の簡単な説明

図１は、本発明の第１実施形態に係る光記録媒体の構造を示す断面図である。

図２は、同光記録媒体の樹脂層を形成する製造装置の一部を示す断面図である。

20 図３は、同製造装置の使用態様を示す断面図である。

図４は、本発明の第１実施形態に係る光記録媒体の樹脂層の展延工程を示す断面図である。

図５は、同樹脂層の第１の硬化工程を示す断面図である。

図６は、同樹脂層の第２の硬化工程を示す断面図である。

25 図７は、本発明の第２実施形態に係る光記録媒体の樹脂層の第１の硬化工程を示す断面図である。

図８は、同樹脂層の第２の硬化工程を示す断面図である。

図 9 は、同樹脂層の第 3 の硬化工程を示す断面図である。

図 10 は、本発明の他の実施形態に係る光記録媒体における樹脂層の内側部の周辺の構造を拡大して示す断面図である。

図 11 は、従来の光記録媒体の構造を示す断面図である。

5 図 12 は、同光記録媒体の製造工程を示す断面図である。

図 13 は、同光記録媒体の樹脂層内側部の剥離を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

10 図 1 は、本実施形態に係る光記録媒体 10 の断面図である。

光記録媒体 10 は、円板形状で片面が情報記録面 12 A である支持基体 12 と、支持基体 12 の情報記録面 12 A に形成された光透過性を有する樹脂層 14 と、を含んでなり、支持基体 12 の中心軸線 12 B を囲んで厚さ方向に突出する環状凸部 16 が樹脂層 14 に形成され、且つ、
15 環状凸部 16 よりも径方向内側まで樹脂層 14 が延在されたことを特徴としている。

その他の構成については、前記従来の光記録媒体 100 と同様であるので説明を適宜省略する。

支持基体 12 は、中心孔 12 C を有し、情報記録面 12 A には所定の
20 微細な凹凸等（図示省略）が形成されている。尚、支持基体 12 は材質がポリカーボネート、アクリル、エポキシ等の樹脂で、直径が 120 mm、厚さが 1.1 mm とされている。

情報記録面 12 A には所定の機能層が形成されている。尚、機能層は樹脂層 14 よりも更に薄い層であると共に本発明の把握のために特に必要とは思われないため機能層の図示は省略する。光記録媒体 10 が再生
25 専用タイプの場合、情報記録面 12 A に機能層として反射層が形成される。一方、光記録媒体 10 が情報を記録・再生可能なタイプである場合

、情報記録面 1 2 A に機能層として反射層、記録層がこの順で形成される。反射層は A l、A g、A u 等からなり、スパッタリング法、蒸着法等により形成される。記録層は相変化材料、色素材料、光磁気材料等からなり、スパッタリング法、スピンコート法、リッピング法、蒸着法等
5 により形成される。

樹脂層 1 4 は、環状凸部 1 6 よりも径方向内側の内側部 1 4 A と環状凸部 1 6 よりも径方向外側の外側部 1 4 B とを有し、内側部 1 4 A は情報記録面 1 2 A の情報記録エリア（図示省略）よりも径方向内側に形成され、外側部 1 4 B は情報記録エリアを含む領域に形成されている。外
10 側部 1 4 B は情報の記録、再生のための照射光が照射される部分であり、厚さが 0. 1 mm とされている。

尚、内側部 1 4 A、環状凸部 1 6 は外側部 1 4 B と同じ光透過性を有する樹脂で形成されているが、内側部 1 4 A、環状凸部 1 6 には情報の記録、再生のための照射光は照射されない。

15 樹脂層 1 4 は、内側部 1 4 A の厚さが外側部 1 4 B の厚さよりも薄く形成されている。又、内側部 1 4 A は、厚さが径方向内側に向けて薄くなるように形成されている。

環状凸部 1 6 は、支持基体 1 2 とほぼ同心状の円環形状で樹脂層 1 4 に一体に形成されている。又、環状凸部 1 6 は、情報記録面 1 2 A の情報記録エリア（図示省略）よりも径方向内側に形成されている。環状凸
20 部 1 6 は、具体的には突出量が、0. 0 3 ～ 0. 3 mm 程度、径方向の幅が 0. 3 ～ 3 mm 程度であるように形成されている。

このように、樹脂層 1 4 に環状凸部 1 6 が形成されているので、光記録媒体 1 0 を複数重ねて保管したり、光記録媒体 1 0 を台上等に載置した場合に樹脂層 1 4 の外側部 1 4 B と他の光記録媒体等との間に隙間が生じ、外側部 1 4 B に当接圧が作用しない。尚、光記録媒体 1 0 が傾斜して外側部 1 4 B に他の光記録媒体等が接触した場合であっても、当接
25

圧が小さく制限され、外側部 1 4 B に傷がつくことを防止することができる。即ち、光記録媒体 1 0 は情報の記録、再生に対する信頼性が高い。

又、環状凸部 1 6 に指等が触れて環状凸部 1 6 に外力が作用すると、
5 樹脂層 1 4 の内側部 1 4 A には支持基体 1 2 から分離させる力が作用し
うるが、内側部 1 4 A は薄い層状で曲げ剛性が低いので、環状凸部 1 6
の変形を吸収しやすく、支持基体 1 2 から分離させる力は主として面方
向に作用し、厚さ方向の力は小さく制限される。

特に、内側部 1 4 A は厚さが外側部 1 4 B よりも薄く、更に、径方向
10 内側に向けて薄くなるように形成されているので、それだけ環状凸部 1
6 の変形を吸収しやすく、内側部 1 4 A を支持基体 1 2 から分離させる
厚さ方向の力は小さく制限される。

更に、内側部 1 4 A は径方向に一定の幅を有しているので、支持基体
1 2 から分離させる力は径方向に分散され、単位面積当りの力はそれだ
15 け小さく制限される。従って、内側部 1 4 A は支持基体 1 2 から容易に
剥離することがない。

又、内側部 1 4 A は厚さが外側部 1 4 B よりも薄く、更に、径方向内
側に向けて薄くなるように形成されているので、指等が内側部 1 4 A の
内周縁に直接触れにくく、この点でも内側部 1 4 A は支持基体 1 2 から
20 剥離しにくい。

即ち、環状凸部が樹脂層の内周縁を構成している場合には、環状凸部
に外力が作用すると支持基体から分離させる厚さ方向の力が樹脂層の内
周縁に集中して作用するため、樹脂層が内周縁から剥離しやすいが、環
状凸部 1 6 よりも径方向内側に内側部 1 4 A を形成することにより、内
25 側部 1 4 A を支持基体 1 2 から分離させる厚さ方向の力は小さく制限さ
れ、樹脂層 1 4 が内側部 1 4 A において支持基体 1 2 から容易に剥離す
ることがない。

一方、樹脂層 1 4 の外側部 1 4 B も薄い層状であり、又、環状凸部 1 6 から内側部 1 4 A よりも径方向に長く延在され、内側部 1 4 A よりも広い面積で支持基体 1 2 に固着しているので内側部 1 4 A よりも更に支持基体 1 2 から剥離しにくい。

- 5 即ち、樹脂層 1 4 は内側部 1 4 A、外側部 1 4 B いずれの部位においても支持基体 1 2 から容易に剥離することがなく、耐久性に対する信頼性が高い。

又、環状凸部 1 6 は樹脂層 1 4 に一体に形成されているので環状凸部 1 6 と樹脂層 1 4 との破断も生じにくい。

- 10 次に、光記録媒体 1 0 の製造方法について説明する。

尚、光記録媒体 1 0 の製造方法は、樹脂層 1 4 及び環状凸部 1 6 の形成工程に特徴を有しており、他の工程については前記従来の光記録媒体 1 0 0 の製造方法と同様であるので、説明を適宜省略する。

- 15 まず、樹脂層 1 4 を支持基体 1 2 上に展延する展延工程について説明する。

図 2 は、支持基体 1 2 を水平に保持して回転駆動する回転テーブル（回転駆動手段） 1 8 及び支持基体 1 2 の中心孔 1 2 C を情報記録面 1 2 A 側で閉塞する閉塞部材 2 0 の構造を示す断面図である。

- 20 回転テーブル 1 8 は、ほぼ水平に配置された円板形状の本体 1 8 A の上面に、環状突起 1 8 B が同心状に設けられており、環状突起 1 8 B の外周において支持基体 1 2 の中心孔 1 2 C に嵌合することにより、支持基体 1 2 を水平、且つ、同心状に保持可能とされている。尚、本体 1 8 A の下面側には回転軸 1 8 C が設けられている。

- 25 閉塞部材 2 0 は、上面が径方向外側に下り傾斜し、外径が支持基体 1 2 の中心孔 1 2 C よりも若干大きい閉塞部 2 0 A の下面側に、下方に突出する円形突起 2 0 B が同心状に設けられており、該円形突起 2 0 B の外周において回転テーブル 1 8 の環状突起 1 8 B の内周に嵌合しつつ閉

塞部 20A で支持基体 12 の中心孔 12C を閉塞可能とされている。尚、閉塞部 20A の外径は、形成しようとする環状凸部 16 の内径よりも小さい。更に、閉塞部 20A の上面側には、上下方向の棒状の支持部 20C が設けられ、該支持部 20C を介して上下方向に駆動されて回転テーブル 18 に嵌脱自在とされている。

まず、図 3 に示されるように、支持基体 12 を、情報記録面 12A が上向きになるように回転テーブル 18 に装着し、閉塞部材 20 を下降させて円形突起 20B を回転テーブル 18 の環状突起 18B に嵌合させつつ閉塞部 20A で支持基体 12 の中心孔 12C を閉塞する。

次に、図 4 に示されるように、ノズル（放射線硬化性樹脂供給手段）22 を、閉塞部材 20 の支持部 20C に接近させ、光透過性を有する紫外線硬化性樹脂を流動状態で閉塞部材 20 の上に所定量供給すると共に回転テーブル 18 で支持基体 12 を回転させることにより紫外線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させ、情報記録面 12A 上に展延する。この際、回転中心近傍の樹脂には遠心力がほとんど作用しないため、閉塞部材 20 の中心部が樹脂溜りのような役割を果たし、情報記録面 12A 上における樹脂の流動量を緩衝して安定させる。これにより、樹脂が情報記録面 12A 全体に約 0.1 mm の均一な厚さで展延される。

次に、第 1 の硬化工程について説明する。第 1 の硬化工程は、樹脂層 14 の外側部 14B を硬化させると共に紫外線硬化性樹脂を環状に突出させて環状凸部 16 を形成する工程である。具体的には支持基体 12 を回転させ、図示しない照射器により、情報記録面 12A 上の同心円形の所定の内側領域 24 よりも径方向外側の外側領域 25 に限定して紫外線を照射して展延させた紫外線硬化性樹脂を増粘・硬化させる。尚、内側領域 24 はその外径が、形成しようとする環状凸部 16 の内径と等しくなるように設定する。外側領域 25 に限定して紫外線を照射するために、図 5 に示されるように、外径が内側領域 24 の外径と等しい遮蔽マス

ク 2 6 を情報記録面 1 2 A の上方に同心状に配置し、内側領域 2 4 を遮蔽する。

これにより、樹脂層 1 4 の外側部 1 4 B が硬化すると共に、内側領域 2 4 の外周近傍で内側領域 2 4 内の未硬化状態の紫外線硬化性樹脂は径
5 方向の流動が制限されて厚さ方向に流動・突出すると共に硬化し、内側領域 2 4 の外周に沿って環状凸部 1 6 が形成される。尚、環状凸部 1 6 は通常、内側領域 2 4 の外周の外側に形成されるが、支持基体 1 2 の回転速度、紫外線の照射時間、単位時間あたりの照射量、紫外線硬化性樹脂の粘度等の形成条件により、内側領域 2 4 の外周上又は外周よりも径
10 方向の内側に環状凸部 1 6 が形成される場合もある。所望の位置に環状凸部を形成するためには、形成条件、内側領域の設定を適宜調整すればよい。

一方、環状凸部 1 6 と閉塞部材 2 0 との間の紫外線硬化性樹脂は未硬化状態であるため、遠心力により径方向外側に流動しつつ環状凸部 1 6
15 で流動が制限され、径方向内側に向けて薄くなるような層状に形成される。この環状凸部 1 6 と閉塞部材 2 0 との間の紫外線硬化性樹脂が樹脂層 1 4 の内側部 1 4 A を構成する。

尚、支持基体 1 2 を回転させる時間を調節することで、環状凸部 1 6 の突出量及び内側部 1 4 A の厚さを調節することができる。即ち、支持
20 基体 1 2 を回転させる時間が長ければ、それだけ未硬化状態の樹脂が環状凸部 1 6 に加わり環状凸部 1 6 の突出量が大きくなると共に内側部 1 4 A として残存する未硬化状態の樹脂が減少して内側部 1 4 A が薄くなる。一方、支持基体 1 2 を回転させる時間が短ければ、それだけ環状凸部 1 6 の突出量が小さくなると共に内側部 1 4 A が厚くなる。本実施形態では、内側部 1 4 A が外側部 1 4 B よりも薄くなるように支持基体 1
25 2 を回転させる時間を調節する。

次に、閉塞部材 2 0 を上昇させ、支持基体 1 2 から離間させる。閉塞

部材 20 の周囲には紫外線が照射されておらず、閉塞部材 20 の周囲の樹脂（内側部 14 A）は未硬化状態であるので、閉塞部材 20 を支持基体 12 から容易に分離することができる。又、内側部 14 A は薄い層状であるため、閉塞部材 20 を支持基体 12 から分離する際に閉塞部材 20 の周囲の樹脂が糸引き等を起こすことがない。即ち、樹脂層 14 の内側部 14 A を高精度で形成することができる。

次に、第 2 の硬化工程について説明する。第 2 の硬化工程は、樹脂層 14 の内側部 14 A を硬化させる工程である。具体的には、遮蔽マスク 26 を情報記録面 12 A の上方から取り除いて、図 6 に示されるように、内側領域 24 に紫外線を照射し、内側部 14 A を硬化させる。尚、この際、外側領域 25 にも紫外線を照射してもよい。

これにより、樹脂層 14 の内側部 14 A、外側部 14 B 及び環状凸部 16 が一体とされ、光記録媒体 10 が完成する。

このように、支持基体 12 上に紫外線硬化性樹脂を展延し、照射領域を限定して紫外線を 2 段階で照射すると共に遠心力を利用することで環状凸部 16 及び樹脂層 14 を一体で支持基体 12 に容易に形成することができ、本実施形態に係る光記録媒体の製造方法は、生産効率が良く、低コストである。又、上記のように閉塞部材 20 を支持基体 12 から分離する際に紫外線硬化性樹脂が糸引き等を起こすことがなく、本実施形態に係る光記録媒体の製造方法は樹脂層の成形精度が良い。

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

前記第 1 実施形態が支持基体 12 を回転させた状態で樹脂層 14 の外側部 14 B を硬化させているのに対し、本第 2 実施形態は、支持基体 12 の回転を停止させた状態で（又は低速で回転させた状態で）外側部 14 B に紫外線を照射して外側部 14 B を硬化させることを特徴としている。

又、前記第 1 実施形態が、第 1 の硬化工程で樹脂層 14 の外側部 14

B及び環状凸部16を一体に形成しているのに対し、本第2実施形態は、第1の硬化工程で樹脂層14の外側部14Bのみを形成し、第2の硬化工程で環状凸部16を外側部14Bに一体に形成するようにしたことを特徴としている。

- 5 その他の工程については、前記第1実施形態と同様であるので説明を適宜省略する。又、製造する光記録媒体の構造も前記第1実施形態の光記録媒体10と同様であるので説明を省略する。

10 まず、本第2実施形態の第1の硬化工程について説明する。尚、前記第1実施形態と同様に第1の硬化工程の前の展延工程で支持基体12の情報記録面12A上に紫外線硬化性樹脂を展延しておく（図4参照）。

15 本第2実施形態の第1の硬化工程では、図7に示されるように支持基体12の回転を停止させた状態で、外側領域25に限定して紫外線を照射して紫外線硬化性樹脂を硬化させ、樹脂層14の外側部14Bを形成する。尚、前記展延工程における回転数よりも低い回転数で支持基体12を回転させた状態で、外側領域25に限定して紫外線を照射して紫外線硬化性樹脂を硬化させ、樹脂層14の外側部14Bを形成してもよい。

20 支持基体12の回転を停止させる（又は低速で回転させる）ことで、情報記録面12A上の紫外線硬化性樹脂は流動することなく（又は流動が微小に制限されて）形態が安定し、外側部14Bはそれだけ厚さが均一に保持されて硬化する。即ち、外側部14Bを高精度で形成できる。又、次工程において支持基体12を回転させても外側部14Bにおける樹脂の流動は生じないので均一な厚さを維持することができる。

25 次に、第2の硬化工程について説明する。第2の硬化工程は、紫外線硬化性樹脂を厚さ方向に突出させ、樹脂層14の外側部14Bに環状凸部16を一体に形成する工程である。図8に示されるように、回転テーブル18で支持基体12を回転駆動し、外側領域25における内側領域

24の外周近傍に限定して紫外線を照射し、内側領域24の外周近傍で内側領域24内の未硬化状態の紫外線硬化性樹脂の流動を制限することにより内側領域24の外周に沿って紫外線硬化性樹脂を厚さ方向に流動・突出させて硬化させる。尚、この際、内側領域24の外周近傍だけでなく、外側領域25の他の部分にも紫外線を照射してもよい。これにより、環状凸部16が樹脂層14の外側部14Bに一体に形成される。尚、環状凸部16は通常、内側領域24の外周の外側に形成されるが、支持基体12の回転速度、紫外線の照射時間、単位時間あたりの照射量、紫外線硬化性樹脂の粘度等の条件により、内側領域24の外周上又は外周よりも径方向の内側に環状凸部16が形成される場合もある。

一方、環状凸部16と閉塞部材20との間の樹脂は未硬化状態であるため、遠心力により径方向外側に流動しつつ環状凸部16で流動が制限され、径方向内側に向けて薄くなるような層状に形成される。この環状凸部16と閉塞部材20との間の樹脂が樹脂層14の内側部14Aを構成する。

次に、閉塞部材20を上昇させて支持基体12から離間させる。閉塞部材20の周囲の樹脂（内側部14A）は未硬化状態であるので、閉塞部材20を支持基体12から容易に分離することができる。又、内側部14Aは薄い層状であるため、閉塞部材20を支持基体12から分離する際に閉塞部材20の周囲の樹脂が糸引き等を起こすことがない。

次に、第3の硬化工程について説明する。第3の硬化工程は、前記第1実施形態の第2の硬化工程と同様であり、遮蔽マスク26を情報記録面12Aの上方から取り除き、図9に示されるように、内側領域24に紫外線を照射することにより樹脂層14の内側部14Aを硬化させる。尚、この際、外側領域25にも紫外線を照射してもよい。

これにより、光記録媒体10が完成する。

本第2実施形態は、支持基体12上に紫外線硬化性樹脂を展延し、照

射領域を限定して紫外線を３段階で照射すると共に遠心力を利用することで樹脂層１４及び環状凸部１６を一体で支持基体１２に容易に形成することができ、前記第１実施形態と同様に生産効率が良く、低コストである。

- ５ 又、前記第１実施形態と同様に、閉塞部材２０を支持基体１２から分離する際に紫外線硬化性樹脂が糸引き等を起こすことがなく、樹脂層１４の内側部１４Ａの成形精度が良い。

更に、支持基体１２の回転を停止させた状態（又は低速で回転させた状態）で、外側部１４Ｂを硬化させるので、特に外側部１４Ｂの成形精度が良い。即ち、情報の記録、再生の精度がよい光記録媒体を製造することができる。

10

尚、前記第１実施形態及び第２実施形態において、樹脂層１４は、内側部１４Ａの厚さが外側部１４Ｂの厚さよりも薄くなるように形成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、内側部１４Ａの厚さと外側部１４Ｂの厚さとを等しくしてもよく、更に、外側部１４Ｂよりも内側部１４Ａを厚く形成してもよい。

15

この場合も、内側部１４Ａは薄い層状で剛性が低く、又、径方向に一定の幅を有しているので、環状凸部に外力が作用した場合、内側部１４Ａを支持基体１２から分離させる厚さ方向の力を小さく制限する効果が得られ、内側部１４Ａが支持基体１２から容易に剥離することがない。

20

又、前記第１実施形態及び第２実施形態において、樹脂層１４の内側部１４Ａは厚さが径方向内側に向けて薄くなる形状とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、支持基体の回転を停止した状態で樹脂層の内側部を硬化させて均一な厚さの内側部としてもよい。

25

又、前記第１実施形態及び第２実施形態において、外側領域に限定して情報記録面１２Ａに紫外線を照射するために、遮蔽マスク２６を使用

しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、遮蔽マスクを使用することなく、例えば、リング状に紫外線を照射可能である紫外線照射手段を用いることで、外側領域に限定して情報記録面 1 2 A に紫外線を照射してもよい。

5 又、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、樹脂層 1 4 の材質は紫外線硬化性樹脂であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、電子線等の他の放射線で硬化する性質を有する樹脂の樹脂層とし、電子線等を照射する照射手段で樹脂層、環状凸部を硬化させるようにしてもよい。

10 又、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、展延工程でのみ樹脂を供給しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、第 1 の硬化工程の後に、内側領域 2 4 に樹脂を再供給してもよい。このようにすることで、環状凸部の形成時間を短縮することができ、又、外側部 1 4 B と内側部 1 4 A との膜厚の差を任意に調節することができる。なお、この場合、再供給する樹脂は、最初に供給した樹脂と異なるものであ

15 ってもよい。

又、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、遠心力で樹脂を径方向外側に流動させると共に、内側領域の外周の近傍で樹脂の径方向外側への流動を制限することにより、樹脂を厚さ方向に流動・突出させて

20 環状凸部を形成しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、スピンコート法により内側領域及び外側領域に平坦な樹脂層を形成して硬化させた後に、内側領域の外周に沿って樹脂層上に樹脂をリング状に吐出して環状凸部を形成し、硬化させてもよい。

この場合も、環状凸部に外力が作用した場合、内側部を支持基体から

25 分離させる厚さ方向の力が小さく制限され、内側部が支持基体から容易に剥離することがない。

又、環状凸部を形成する前に平坦な樹脂層を形成するので、厚さが均

一で成形精度のよい樹脂層を容易に形成することができる。

尚、この場合、周方向に断続的に樹脂を吐出し、断続的な環状凸部を形成してもよい。環状凸部が断続的であっても樹脂層の傷を防止する効果が得られると共に、断続的な環状凸部とすることで樹脂の量を低減し、コストダウンを図ることができる。更に、この場合、非同心状に樹脂を吐出し、非同心状の環状凸部を形成してもよい。

又、前記第1実施形態及び第2実施形態において、支持基体12の厚さは一定であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、情報記録面に環状凸部に沿う段差を有する段付形状の支持基体としてもよい。このようにすることで、光記録媒体全体の厚さを、環状凸部よりも径方向外側と環状凸部よりも径方向内側とで任意に調節することが可能となる。例えば、樹脂層の内側部と外側部の厚さとが異なる場合であっても、光記録媒体全体の環状凸部よりも径方向外側における厚さと環状凸部よりも径方向内側における厚さとを等しくすることができる。

又、図10に示されるように、樹脂層34の内側部34Aに対応する部分が径方向内側に向けて厚くなるような傾斜部32Aを有する支持基体32としてもよい。このようにすることで、光記録媒体30全体として樹脂層34の内側部34Aに相当する部分の厚さを均一にすることができる。

支持基体が平坦な形状で樹脂層の内側部が径方向内側に薄くなる形状である場合、光記録媒体全体としても径方向内側に薄くなる形状となるので、情報記録装置、情報再生装置等のドライブのスピンダル部に光記録媒体を装填する際、厚さの変化を考慮したチャッキングが必要となる場合もある。これに対して上記のように光記録媒体30全体として樹脂層34の内側部34Aに相当する部分の厚さを均一にすることで、情報記録装置等のドライブのスピンダル部に光記録媒体30を常に容易に装填することができる。

又、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、中心孔 1 2 C を有する支持基体 1 2 に樹脂層 1 4 を形成しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、中心孔がない円板形状又は中心孔よりも小径の貫通孔を有する円板形状の支持基体に光透過性を有する樹脂層及び環状凸部を形成した後、支持基体及び樹脂層の中心部を打ち抜いて中心孔を形成してもよい。この場合、閉塞部材を用いることなく、支持基体の情報記録面の中心近傍に放射線硬化性樹脂を供給することができ、樹脂の展延工程、硬化工程の容易化を図ることができる。

更に、中心部を打ち抜くことなく、中心孔がない光記録媒体としてもよい。即ち、本発明は、樹脂層が環状凸部の径方向内側まで延在されていることを特徴とするものであり、中心孔がない光記録媒体についても適用可能である。この場合、樹脂層の内側部を必ずしもリング形状とする必要はなく、円板形状の内側部としてもよい。

又、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、光記録媒体 1 0 は片面のみに情報を記録可能である片面タイプとされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、両面に情報を記録可能である両面タイプの光記録媒体に対しても本発明は当然適用可能である。この場合、支持基体の厚さを 1.0 mm とし、支持基体の両面に外側部の厚さが 0.

1 mm の光透過層を形成することで、厚さが 1.2 mm の光記録媒体とすることができる。又、厚さが 0.5 mm の支持基体に厚さが 0.1 mm の樹脂層を形成したものを 2 枚用意し、支持基体側同士を貼り合わせてもよい。更に、複数の記録層が片面又は両面に形成された光記録媒体に対しても本発明は適用可能である。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によれば、傷、剥離が生じにくい樹脂層を光記録媒体に高精度で形成することが可能となるという優れた効果が

もたらされる。

請求の範囲

1. 円板形状で少なくとも片面が情報記録面である支持基体と、該支持基体の前記情報記録面側に形成された光透過性を有する樹脂層と、を含
5 んでなる光記録媒体であって、

前記支持基体の中心軸線を囲んで厚さ方向に突出する環状凸部が前記樹脂層に形成され、且つ、該環状凸部よりも径方向内側まで前記樹脂層が延在された

ことを特徴とする光記録媒体。

10

2. 請求項 1 において、

前記環状凸部が前記樹脂層に一体に形成された
ことを特徴とする光記録媒体。

- 15 3. 請求項 1 又は 2 において、

前記樹脂層は前記環状凸部よりも径方向内側の内側部の厚さが前記環状凸部よりも径方向外側の外側部の厚さよりも薄くなるように形成されたことを特徴とする光記録媒体。

- 20 4. 請求項 1 又は 2 において、

前記樹脂層は前記環状凸部よりも径方向内側の内側部の厚さが径方向内側に向けて薄くなるように形成されたことを特徴とする光記録媒体。

5. 請求項 3 において、

- 25 前記樹脂層は前記環状凸部よりも径方向内側の内側部の厚さが径方向内側に向けて薄くなるように形成されたことを特徴とする光記録媒体。

6. 請求項 1 又は 2 において、

前記環状凸部が前記支持基体と同心状の円環形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

5 7. 請求項 3 において、

前記環状凸部が前記支持基体と同心状の円環形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

8. 請求項 4 において、

10 前記環状凸部が前記支持基体と同心状の円環形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

9. 請求項 5 において、

15 前記環状凸部が前記支持基体と同心状の円環形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

10. 請求項 1 又は 2 において、

前記環状凸部が周方向に断続的に形成されたことを特徴とする光記録媒体。

20

11. 請求項 3 において、

前記環状凸部が周方向に断続的に形成されたことを特徴とする光記録媒体。

25 12. 請求項 4 において、

前記環状凸部が周方向に断続的に形成されたことを特徴とする光記録媒体。

1 3. 請求項 5 において、

前記環状凸部が周方向に断続的に形成されたことを特徴とする光記録媒体。

5

1 4. 請求項 1 又は 2 において、

前記支持基体は、前記環状凸部に沿う段差を前記情報記録面に有する段付形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

10 1 5. 請求項 3 において、

前記支持基体は、前記環状凸部に沿う段差を前記情報記録面に有する段付形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

1 6. 請求項 4 において、

15 前記支持基体は、前記環状凸部に沿う段差を前記情報記録面に有する段付形状とされたことを特徴とする光記録媒体。

1 7. 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に配置し、該情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給すると共に前記支持基体を回転駆動することにより前記放射線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させて前記情報記録面上に展延する展延工程と、

20

前記支持基体を回転させた状態で前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域よりも径方向外側の外側領域に限定して放射線を照射して前記展延させた放射線硬化性樹脂を増粘・硬化させつつ前記内側領域の外周近傍で該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂の径方向の流動を制限することにより前記内側領域の外周に沿って前記放射線硬化

25

性樹脂を厚さ方向に流動・突出させてこれを硬化し、光透過性を有する樹脂層の外側部及び環状凸部を一体に形成する第1の硬化工程と、

少なくとも前記内側領域に放射線を照射して該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂を硬化し、前記樹脂層の一部として前記環状凸部よりも径方向内側の内側部を該環状凸部及び前記外側部に一体に形成する第2の硬化工程と、を含んでなる

ことを特徴とする光記録媒体の製造方法。

18. 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を、前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に配置し、該情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給すると共に前記支持基体を回転させることにより前記放射線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させて前記情報記録面上に展延する展延工程と、

前記支持基体の回転を停止させた状態及び前記展延工程における回転数よりも低い回転数で回転させた状態のいずれかの状態で前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域よりも径方向外側の外側領域に限定して放射線を照射して前記展延させた放射線硬化性樹脂を硬化させ、光透過性を有する樹脂層の外側部を形成する第1の硬化工程と、

前記支持基体を回転させた状態で前記外側領域に限定して、且つ、少なくとも前記内側領域の外周近傍の領域に放射線を照射して該内側領域の外周近傍で該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂の径方向の流動を制限することにより前記内側領域の外周に沿って前記放射線硬化性樹脂を厚さ方向に流動・突出させてこれを硬化させ、前記樹脂層の外側部に環状凸部を一体に形成する第2の硬化工程と、

少なくとも前記内側領域に放射線を照射して該内側領域内の未硬化状態の前記放射線硬化性樹脂を硬化し、前記樹脂層の一部として前記環状凸部よりも径方向内側の内側部を該環状凸部及び前記外側部に一体に形

成する第 3 の硬化工程と、を含んでなる
ことを特徴とする光記録媒体の製造方法。

19. 請求項 17 又は 18 において、

- 5 前記内側領域を遮蔽マスクで遮蔽することにより、前記外側領域に限定して前記放射線を照射することを特徴とする光記録媒体の製造方法。

20. 請求項 17 又は 18 において、

- 10 前記第 1 の硬化工程の後に、前記内側領域に前記放射線硬化性樹脂を再供給することを特徴とする光記録媒体の製造方法。

21. 請求項 19 において、

前記第 1 の硬化工程の後に、前記内側領域に前記放射線硬化性樹脂を再供給することを特徴とする光記録媒体の製造方法。

15

22. 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を、前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に配置し、該情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給して前記支持基体を回転させることにより前記放射線硬化性樹脂を遠心力で径方向外側に流動させて前記情報記録面上に展延する展延工程と、

20

前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域及び該内側領域よりも径方向外側の外側領域に放射線を照射して前記展延した放射線硬化性樹脂を硬化させ、光透過性を有する樹脂層を形成する第 1 の硬化工程と、

- 25 前記内側領域の外周に沿って環状に放射線硬化性樹脂を吐出して前記樹脂層上に環状凸部を形成する環状凸部形成工程と、

少なくとも前記内側領域の外周に沿って放射線を照射し、前記環状凸部を硬化させる第 2 の硬化工程と、を含んでなる

ことを特徴とする光記録媒体の製造方法。

23. 円板形状で少なくとも片面が情報記録面とされた支持基体を、前記情報記録面が上向きになるようにほぼ水平に支持して回転させる回転手段と、前記支持基体の情報記録面の中心近傍に光透過性を有する放射線硬化性樹脂を流動状態で供給する放射線硬化性樹脂供給手段と、前記情報記録面上の所定の同心円形の内側領域に放射線を照射可能、且つ、前記内側領域よりも径方向外側の外側領域に限定して前記放射線を照射可能とされた照射手段と、を含んでなる

10 ことを特徴とする光記録媒体の製造装置。

1/7

Fig.1

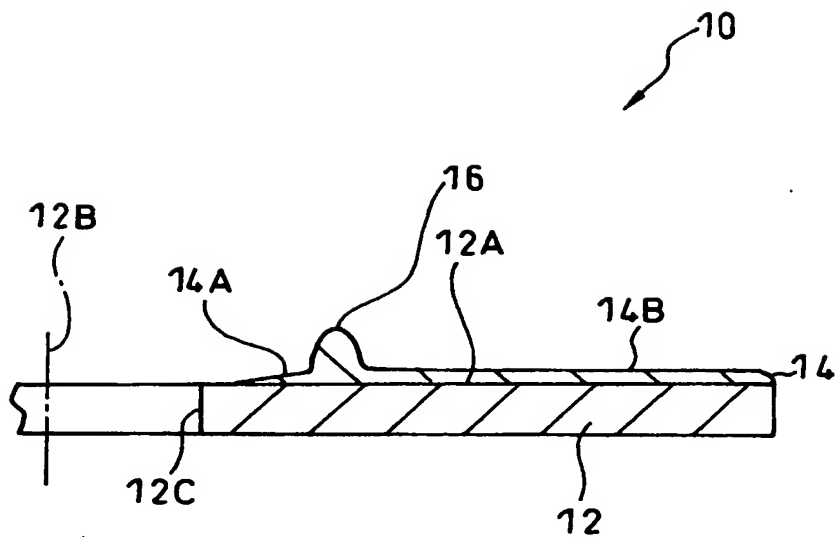


Fig.2

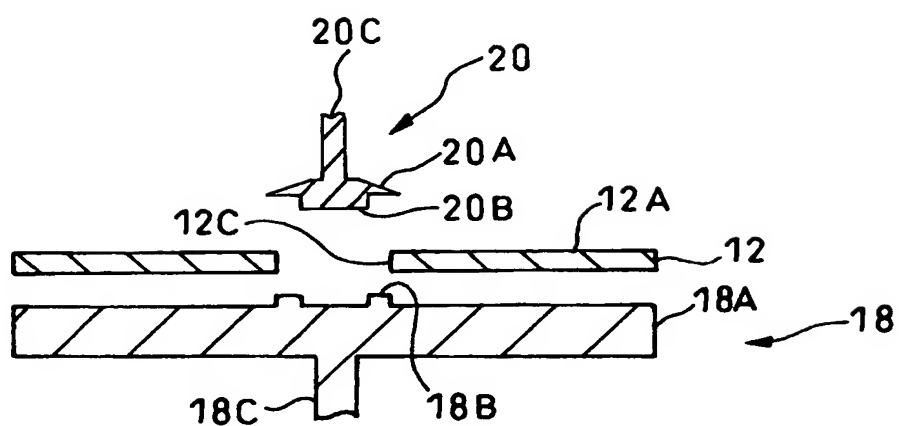


Fig.3

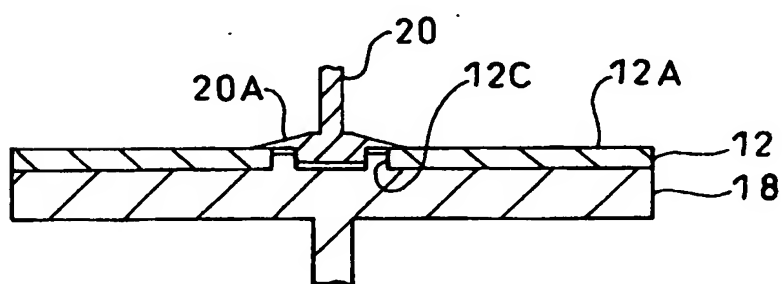


Fig.4

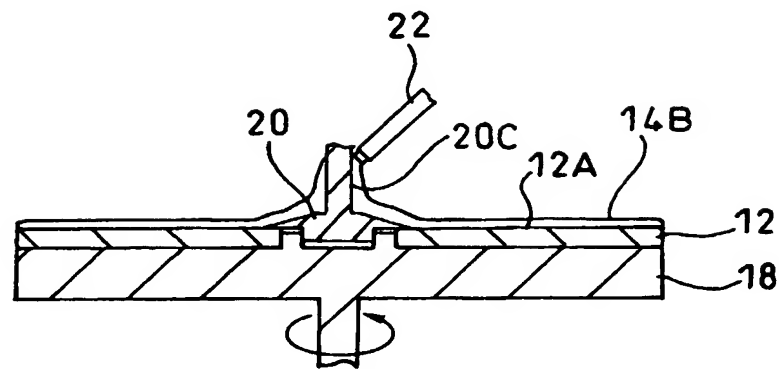


Fig.5

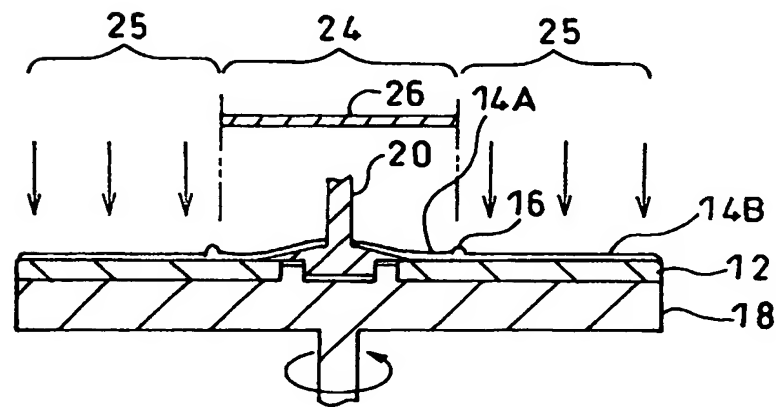
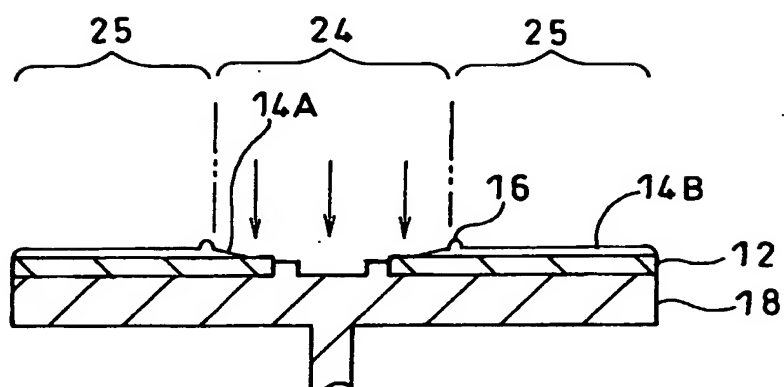


Fig.6



5/7

Fig.7

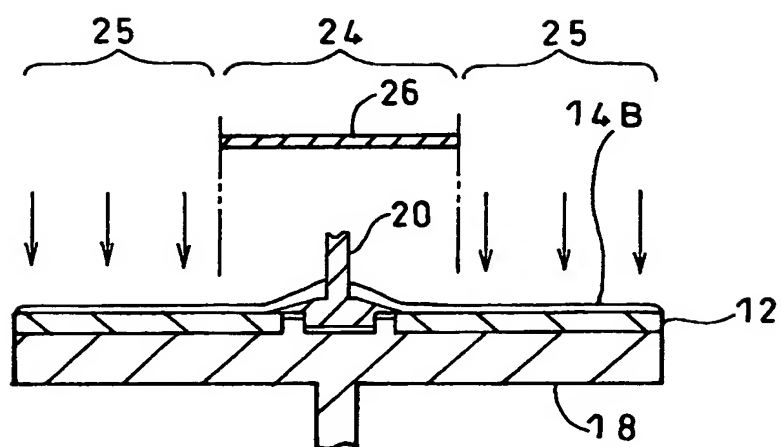


Fig.8

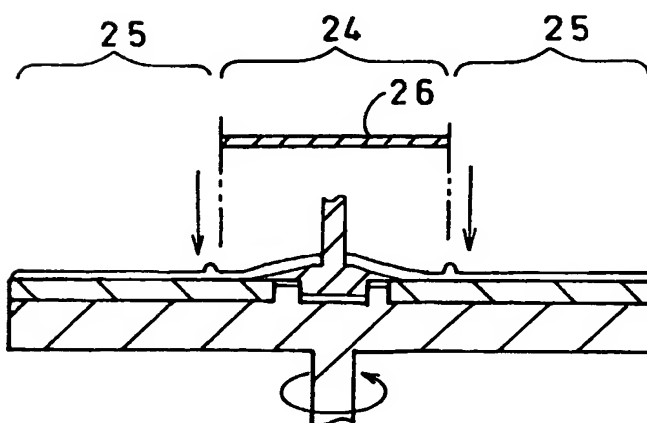


Fig.9

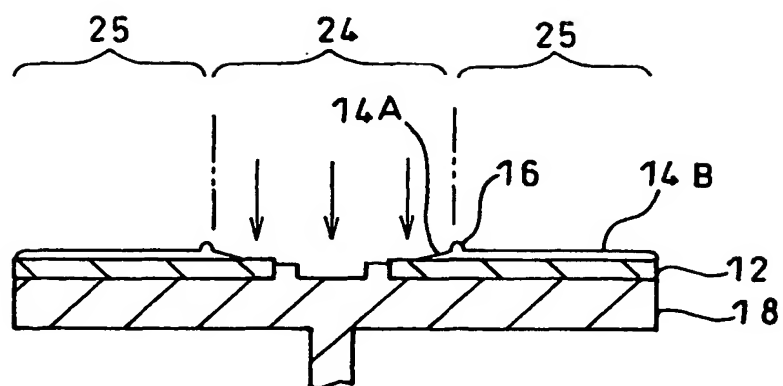
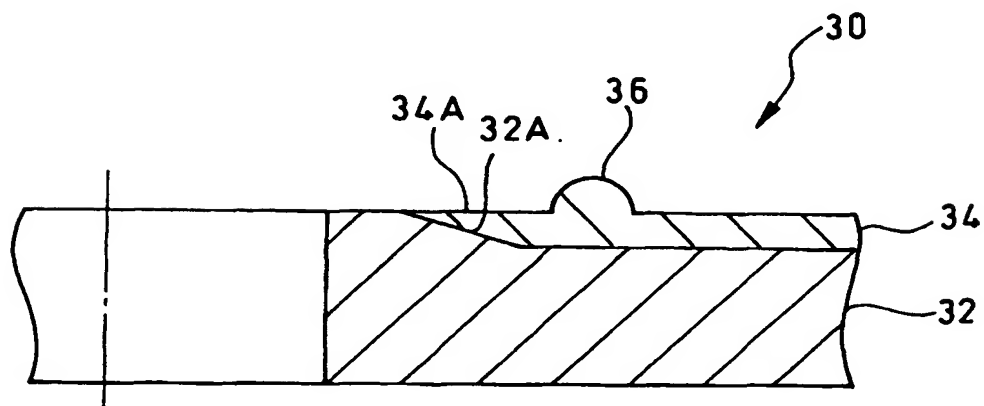


Fig.10



7/7

Fig.11

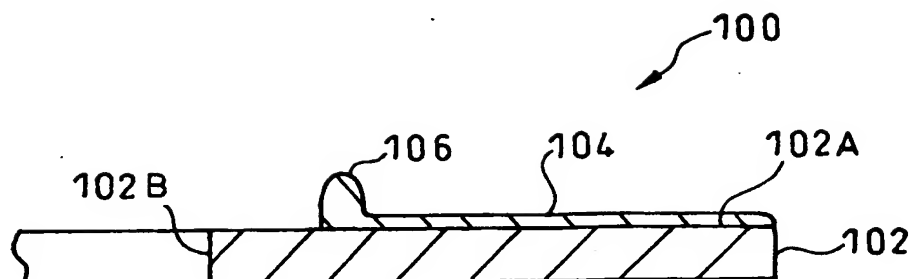


Fig.12

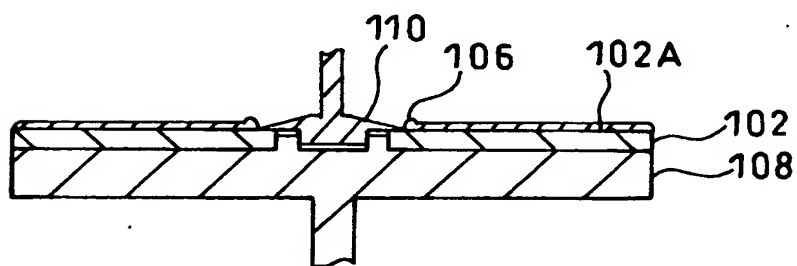
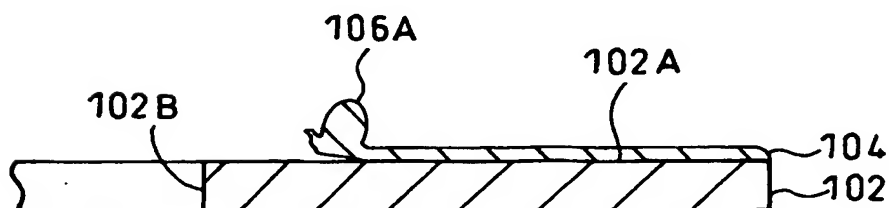


Fig.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-63736 A (TDK Corp.), 28 February, 2002 (28.02.02), Full text; all drawings & EP 1162613 A2 & US 2001/53118 A1	1-16 17-23
Y A	JP 2001-319386 A (Sony Chemicals Corp.), 16 November, 2001 (16.11.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-16 17-23
Y A	JP 7-125011 A (Meiki Co., Ltd.), 16 May, 1995 (16.05.95), Full text; all drawings & US 5476700 A	1-16 17-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 25 September, 2003 (25.09.03)	Date of mailing of the international search report 07 October, 2003 (07.10.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07236

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-53770 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-16 17-23
Y A	JP 2000-298879 A (Sony Corp.), 24 October, 2000 (24.10.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-16 17-23
Y A	JP 2002-170279 A (Sony Corp.), 14 June, 2002 (14.06.02), Full text; all drawings & WO 02/45082 A1	1-16 17-23

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/24, 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/24, 7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2002-63736 A (ティーディーケイ株式会社) 2002.02.28 全文、全図 & EP 1162613 A2 & US 2001/53118 A1	1-16 17-23
Y A	JP 2001-319386 A (ソニーケミカル株式会社) 2001.11.16 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16 17-23
Y A	JP 7-125011 A (株式会社名機製作所) 1995.05.16 全文、全図 & US 5476700 A	1-16 17-23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.09.03

国際調査報告の発送日

07.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日下 善之



5D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 11-53770 A (太陽誘電株式会社) 1999. 02. 26 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16 17-23
Y A	J P 2000-298879 A (ソニー株式会社) 2000. 10. 24 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16 17-23
Y A	J P 2002-170279 A (ソニー株式会社) 2002. 06. 14 全文、全図 & WO 02/45082 A1	1-16 17-23